



Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Meranti Pada Sistem Tebang Pilih Tanam Jalur (Growth and Yields of Meranti in the Selective Cutting and Strip Planting System)

Wahyudi^{1*}, Antonius Triyadi¹, Firliyanty²

¹ Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan Universitas Palangka Raya Jalan Yos Sudarso Kampus UPR, Palangka Raya, 73111 Provinsi Kalimantan Tengah

² Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan Universitas Palangka Raya Jalan Yos Sudarso Kampus UPR, Palangka Raya, 73111 Provinsi Kalimantan Tengah

* Corresponding Author: wahyudi888@for.upr.ac.id

Article History

Received : June 20, 2026

Revised : June 25, 2026

Approved : June 26, 2026

Keywords:

selective cutting and strip planting system, shorea leprosula, exponential and polynomial equations

© 2026 Authors

Published by the Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Forestry, and Fisheries, Palangka Raya University. This article is openly accessible under the license:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

ABSTRACT

Selective Cutting and Strip Planting (SCLP) silvicultural system can be applied in the logged over forest and low potential forest to improve their productivity. The research was aimed at creating the growth and yield modeling of Shorea plantations in the strip planting system. The research was conducted at research plots of SCLP in logged over forest of PT. Prabanugraha Technology, Central Kalimantan Province. The research plots were five plots of Shorea leprosula plantation that planted in 2008 (17 years old), 2013 (12 years old), 2022 (3 years old), 2023 (2 years old) and 2025 (5 months old) in which consisted of 200 samples of trees, respectively. Data of Shorea leprosula growth were analyzed using Stella 9.0.2 and SPSS 22, and predicted yield using table of volume, exponential, polynomial, and 5 sub models of polynomial equations. The research result showed that growth model of exponential equation was $y = 1.0326.e^{0.013X}$ ($R^2 = 91.23\%$) with estimated cutting cycle at 35 years old, polynomial equation was $y = 0.03187x^2 + 0.7991x + 0.4174$ ($R^2 = 82,63\%$) and estimated cutting cycle at 32 years old, and 5 sub models polynomial equations have $R^2 > 95\%$ and estimated cutting cycle at 33 years old. The best model was 5 sub models polynomial equations that represented exponential equation and polynomial equation in the yield of volume.

Sejarah Artikel

Diterima : 20 Juni 2026

Direvisi : 25 Juni 2026

Disetujui : 26 Juni 2026

Kata Kunci:

sistem tebang pilih tanam jalur, shorea leprosula, model persamaan eksponensial dan polinomial

© 2026 Penulis

Diterbitkan oleh Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan Universitas Palangka Raya. Artikel ini dapat diakses secara terbuka di bawah lisensi:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

ABSTRAK

Sistem Tebang Pilih Tanam Jalur (TPTJ) yang baru dikembangkan secara resmi pada tahun 2007 dan 2010 diprediksi mampu meningkatkan produktifitas hutan alam, khususnya pada hutan bekas tebangan dan hutan rawang, melalui pengembangan tanaman meranti dalam jalur tanam. Penelitian ini bertujuan untuk membuat model pertumbuhan tanaman meranti (Shorea leprosula) yang dikembangkan dalam jalur tanam pada sistem TPTJ di areal kerja PT Prabanugraha Technology, menggunakan pendekatan model persamaan eksponensial, polinomial serta pengembangan persamaan polinomial dalam 5 lima sub model polinomial. Plot penelitian terletak pada blok tanaman tahun 2008 (umur 17 tahun), 2013 (umur 12 tahun), 2022 (umur 3 tahun), 2023 (umur 2 tahun) dan 2025 (umur 5 bulan). Analisis data menggunakan tabel volume lokal dengan perangkat lunak Stella 9.0.2 dan SPSS 13. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model eksponensial, polinomial dan sub model polinomial memprediksi daur tanaman meranti masing-masing pada umur 35 tahun, 32 tahun dan 33 tahun dengan model persamaan masing-masing $y = 1.0326.e^{0.013X}$ ($R^2 = 91.23\%$); $y = 0.03187x^2 + 0.7991x + 0.4174$ ($R^2 = 82,63\%$); dan sub 5 model polinomial rata-rata mempunyai $R^2 > 95\%$. Model persamaan terbaik adalah sub model polinomial karena dapat mewakili model eksponensial dan polinomial melalui prediksi pencapaian volume akhir daur.

1. Pendahuluan

Meranti adalah salah satu jenis pohon dari famili Dipterocarpaceae yang mendominasi hutan alam di wilayah Indonesia bagian Barat

dan Tengah (McKinnon et al. 2000) dengan kualitas kayu yang baik. Jenis ini juga mendominasi target produksi kayu bulat dari hutan alam dan menjadi primadona industri

kayu lapis (plywood) dan wood working di era 80-90an (Wahyudi 2009). Dengan demikian pengembangan tanaman meranti untuk meningkatkan produktifitas hutan adalah langkah yang tepat.

Sejalan dengan makin tingginya laju degradasi dan deforestasi di Indonesia, maka pengembangan tanaman meranti menjadi sebuah keharusan, khususnya pada hutan sekunder (logged over forest) dan kawasan hutan yang tidak produktif. Sistem Tebang Pilih Tanam Jalur (TPTJ) telah menerapkan teknik hutan tanaman pada sebagian areal pengelolaannya. Menurut Ditjen BPK (2005) dan Soekotjo (2009) jenis meranti yang mempunyai riap tertinggi seperti *Shorea leprosula* dapat dikembangkan dalam jalur tanam pada sistem Tebang Pilih Tanam Jalur.

Secara umum, pola pertumbuhan tanaman membentuk grafik sigmoid (Bukhart 2003; Radonja et al. 2003) yang dapat dirumuskan melalui persamaan eksponensial (Brown 1997; Grant et al. 1997; Radonsa et al. 2003) dan polinomial (Porte & Bartelink 2001; Vanclay 2001). Daur ekonomis tanaman dapat dilihat dari perpotongan antara grafik riap tahunan berjalan (CAI) dan riap tahunan rata-rata (MAI).

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh jenis dan genetik (Finkeldey 1989; Hani'in 1999), lingkungan atau tempat tumbuh (Fisher & Binkley 2000) dan teknik silvikultur (Coates & Philip 1997; Halle et al. 1978). Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor iklim dan faktor tanah. Faktor iklim terdiri dari curah hujan, cahaya, suhu, kelembaban, angin dan letak geografi berdasarkan garis lintang. Sedangkan faktor tanah terdiri dari sifat fisik, kimia dan biologi tanah, kelerengan, aspek, ketinggian dan drainase.

Sampai dengan tahun 2010 terdapat 29 Izin Usaha pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (PBPH) yang menerapkan sistem TPTJ (Ditjen BPK 2010) dan menggunakan jenis meranti sebagai tanaman unggulan dalam jalur tanam. Mengingat keberadaannya yang masih relatif

baru maka sistem ini masih banyak memerlukan input-input sebagai bagian dari teknik silvikultur dalam rangka memantapkan pelaksanaannya di masa datang. Salah satu input yang cukup penting adalah pemodelan pertumbuhan tanaman meranti di dalam jalur tanam untuk memprediksi pertumbuhan dan hasil yang merupakan gambaran nyata di lapangan. Pemodelan dapat mempermudah kita dalam melakukan evaluasi hasil tanaman dan kemungkinan penerapan rekayasa dan teknik silvikultur yang diperlukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman meranti (*Shorea leprosula*) yang dikembangkan dalam sistem TPTJ serta memilih model yang paling baik untuk memprediksi pertumbuhan tanaman tersebut. Penelitian diharapkan dapat bermanfaat bagi para pihak (*stakeholder*), khususnya para pelaksana sistem TPTJ, dalam memprediksi pertumbuhan tanaman dan perolehan hasil pada saat pemanenan.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Pengambilan data diameter dan tinggi tanaman dilakukan pada tahun 2025. Lokasi penelitian pada plot-plot penelitian tanaman meranti (*Shorea leprosula*) dalam sistem TPTJ yang ditanam tahun 2008, 2013, 2022, 2023 dan 2025. Semua plot penelitian berada di Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan (PBPH) PT Prabanugraha Technology yang terletak di Kecamatan Kapuas Hulu, Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah.

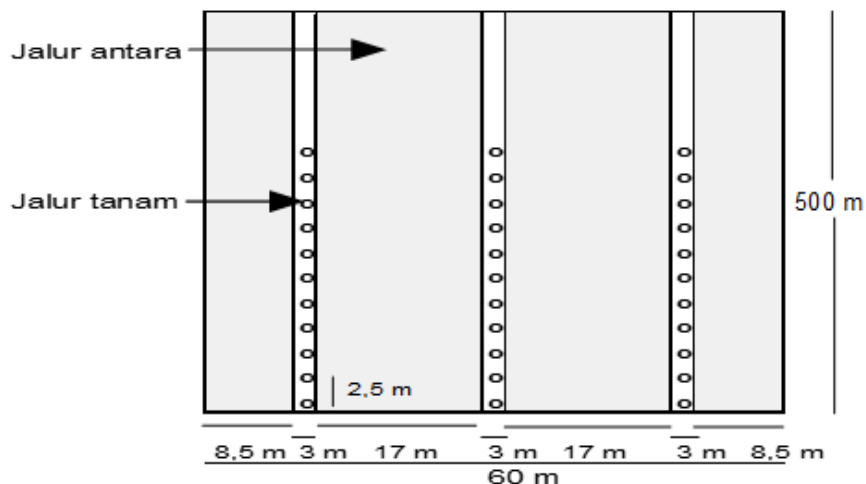
2.2. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan pada tiga plot tanaman meranti (*Shorea leprosula*) dalam jalur tanam masing-masing berukuran 500 m x 60 m (=30.000 m²). Lebar jalur tanam 3-5 m dan jarak antar tanaman dalam jalur 2,5 m. Lebar jalur antara 17 m sehingga jarak tanam keseluruhan 2,5 x 20 m (Gambar 1). Ketiga plot penelitian mempunyai kondisi tapak yang relatif sama, yaitu jenis tanah podsolik merah kuning dengan struktur tanah gumpal beragregat kurang serta mempunyai

permeabilitas yang rendah. Tekstur tanah berupa geluh lempung pasiran dan pada lapisan bawah (>25 cm) didominasi lempung. Dengan demikian ketiga plot penelitian dianggap mempunyai tapak yang sama serta perlakuan

silvikultur yang sama pula berupa pembukaan kanopi secara memanjang.

Plot 1 sampai 5 adalah tanaman meranti yang ditanam tahun 2008, 2013, 2022, 2023 dan 2025. Masing-masing plot diambil sample tanaman secara acak sebanyak 200 tanaman.



Gambar 1. Layout penelitian tanaman meranti dalam jalur tanam sistem TPTJ

Pengukuran dilakukan terhadap diameter (dbh) dan tinggi bebas cabang tanaman.

Siklus tebang ditentukan pada saat tanaman meranti telah mencapai diameter 40 cm ke atas (PermenLHK P.8/2021, Soekotjo, 2009).

Pertumbuhan dan hasil tanaman meranti (*Shorea leprosula*) diprediksi dengan menggunakan beberapa analisis sebagai berikut:

1. Volume pohon *Shorea leprosula* ditentukan berdasar diameternya menggunakan persamaan tabel volume lokal (Wahyudi & Matthews 1996) yaitu:

$$V = 0,0001175D^{2,56177}$$

dimana:

V: volume pohon berdiri (m³)

D: dbh (cm)

- 2 Model 1: Pertumbuhan tanaman *sigmoid* menggunakan persamaan eksponensial (Brown, 1997; Grant *et al.* 1997; Radonsa *et al.* 2003), yaitu :

$$y = c_1 \cdot e^{c_2 x}$$

dimana:

x: diameter awal

y: diameter akhir

- 3 Model 2: Pertumbuhan tanaman rata-rata berdasarkan fungsi riap dan waktu menggunakan persamaan polinomial rata-rata (Porte & Bartelink 2001; Vanclay 2001) yaitu :

$$y = c_1 + c_2 x + c_3 x^2,$$

dimana

y: diameter akhir rata-rata,

x: waktu (tahun)

c₁, c₂, c₃: konstanta

- 4 Model 3: Pertumbuhan tanaman dipisahkan menjadi lima kelompok (5 sub model) tanaman berdasarkan riap, yaitu kelompok pertumbuhan sangat lambat, lambat, sedang, cepat dan sangat cepat. Interval riap (5) ditentukan melalui formula (Pollet & Nasrullah 1994)

$$I_r = r_b - r_k / 5,$$

dimana:

I_r : interval berdasarkan riap,

r_b : riap terbesar,

r_k : riap terkecil.

Model-model pertumbuhan tanaman pada lima kelompok tersebut adalah

$$y_i = c_{i1} + c_{i2} x + c_{i3} x^2,$$

dimana:

y_i : diameter akhir rata-rata kelompok ke- i ,
 x : waktu (tahun) dan
 c_{i1}, c_{i2}, c_{i3} : konstanta

Hasil perhitungan dari ketiga model tersebut dilakukan uji beda (*LSD test*) untuk menentukan model pertumbuhan tanaman yang paling baik. Perangkat lunak yang digunakan

dalam penelitian ini adalah Stella 9.0.2 dan SPSS.22.

3. Hasil dan Pembahasan

Rekapitulasi hasil pengukuran tanaman meranti (*Shorea leprosula*) pada plot 1 sampai dengan 5 disajikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil pengukuran tanaman meranti (*Shorea leprosula*)

Blok (Plot)	Umur	Sample	Persen Hidup (%)	Diameter				Tinggi (m)
				Min (cm)	Mak (cm)	Rata ² (cm)	MAI (cm/th)	
2025	0	200	100	0,34	0,66	0,61	0,00	0,35
2023	2	200	91	0,38	3,66	2,54	1,27	1,91
2022	3	200	88	0,41	7,54	5,23	1,74	3,20
2013	12	200	70	5,11	27,54	17,53	1,46	9,50
2008	17	200	65	13,53	38,67	23,81	1,40	14,70

Data hasil pengukuran selanjutnya dianalisis menggunakan model eksponensial, model polinomial dan pengembangan 5 sub model polinomial, sebagai berikut:

A. Model Pertumbuhan Eksponensial

Pertumbuhan diameter merupakan fungsi dari diameter sebelumnya yang tumbuh membesar dipengaruhi oleh jenis dan sifat genetik (Finkeldey 1989), kondisi lingkungan, baik edafis maupun klimatis (Fisher & Binkley 2000, Kozlowski & Pallardy 1997) serta perlakuan yang diberikan (*silvicultural treatment*) (Coates & Philip 1997, Halle *et al.* 1978). Pertumbuhan diameter pohon yang dihasilkan dapat menggambarkan dinamika pertumbuhan tegakan dalam luasan tertentu yang dicerminkan melalui jumlah pohon/ha, luas bidang dasar/ha atau volume/ha (Gadow & Hui 1999; Vanclay 1995, 2001) dan pada tahap ini faktor kematian (*mortality*) dapat disertakan

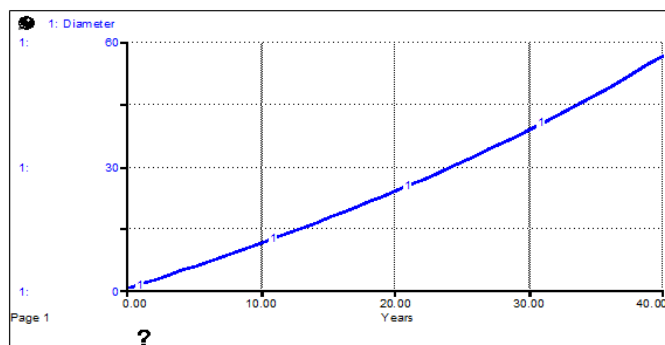
dalam model pertumbuhan untuk mendapatkan gambaran potensi hutan yang lebih baik (Bettinger *et al.* 2009; Fyllas *et al.* 2010).

Pola pertumbuhan tanaman meranti pada sistem TPTJ, menyerupai model pertumbuhan hutan seumur (*even-aged stand forest*) yang berbentuk sigmoid (*sigmoid growth*) dengan persamaan eksponensial (Brown 1997; Grant *et al.* 1997; Radonsa *et al.* 2003). Pemodelan tanaman meranti (*Shorea leprosula*) pada sistem TPTJ berumur 0, 2, 3, 12 dan 17 tahun menggunakan persamaan eksponensial menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$y = 1.0326.e^{0.013X}$$

dengan nilai koefisien determinasi (R^2)= 91,232%

Model ini memprediksi pencapaian diameter akhir tanaman meranti (*Shorea leprosula*) sebesar 40 cm ke atas pada umur 35 tahun (**Gambar 2**).



Gambar 2. Pertumbuhan diameter *Shorea leprosula* menggunakan model persamaan eksponensial

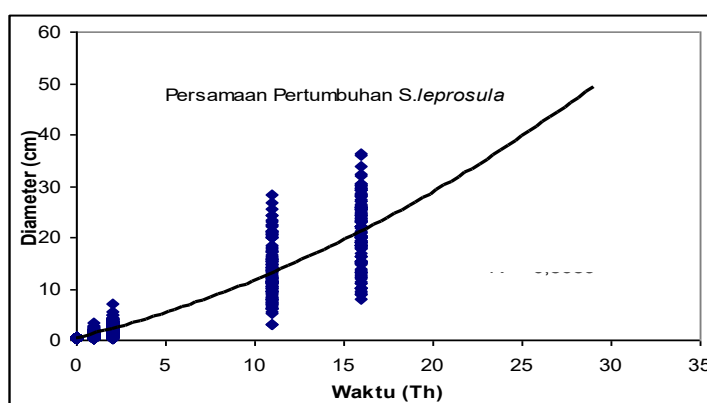
B. Model Pertumbuhan Polinomial

Pertumbuhan tanaman dapat diasumsikan sebagai fungsi dari waktu. Dimensi diameter akan semakin membesar dengan semakin bertambahnya waktu, namun pada periode tertentu harus disertai informasi pembatas sehingga pertumbuhan tidak lagi meningkat atau persamaan hanya berlaku sampai umur tertentu. Bentuk kurva *sigmoid* untuk menggambarkan pertumbuhan pohon dapat diperoleh apabila terdapat data series yang lengkap, oleh karena itu dalam suatu model pertumbuhan harus menyertakan semua informasi yang tersedia dan terpercaya untuk menghasilkan prediksi yang dapat dipertanggungjawabkan (Vanclay 2001). Pemodelan dapat memudahkan perhitungan yang rumit yang disusun oleh beberapa persamaan dalam waktu bersamaan dengan berbagai simulasi yang kita kehendaki.

Pola pertumbuhan tanaman menyerupai model pertumbuhan hutan seumur (*even-aged stand forest*) yang berbentuk sigmoid (*sigmoid growth*) dengan persamaan polinomial menggunakan fungsi riap dan waktu (Porte & Bartelink 2001; Vanclay 2001). Pada penelitian pertumbuhan tanaman meranti sistem TPTJ umur 0, 2, 3, 12 dan 17 tahun menggunakan persamaan polinomial menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$y=0.03187x^2 + 0.7991x + 0.4174$ dengan nilai koefisien determinasi ($R^2= 82,63\%$) dimana y : diameter akhir; x : waktu dalam tahun.

Model ini memprediksi pencapaian diameter tanaman meranti (*Shorea leprosula*) sebesar 40 cm ke atas pada umur 32 tahun (**Gambar 3**).



Gambar 3. Pertumbuhan diameter *Shorea leprosula* menggunakan model persamaan polinomial rata-rata

C. Sub Model Pertumbuhan Polinomial

Penentuan persamaan polinomial pada 5 kelompok riap tanaman meranti (*Shorea leprosula*) (5 sub model) didasarkan pada kecepatan pertumbuhannya (Pollet dan Nasrullah 1994). Sub model 1 adalah pertumbuhan sangat lambat, sub model 2

adalah lambat, sub model 3 adalah sedang, sub model 4 adalah cepat dan sub model 5 adalah sangat cepat. Prosentase pohon yang terdapat pada masing-masing kelompok (sub model) serta bentuk persamaan pertumbuhannya disajikan dalam **Tabel 2**.

Tabel 2. Lima sub model pertumbuhan tanaman berdasarkan kelas riapnya

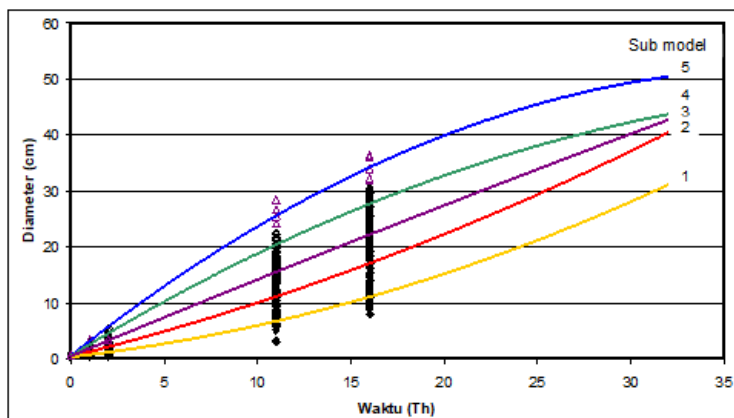
Kelas Pertumbuhan	Jumlah Tanaman (%)	MAI (cm/tahun)	Persamaan	R ² (%)
Sangat lambat	17,36	0,69	$y = 0,0181x^2 + 0,3801x + 0,3627$	95,50
Lambat	25,62	1,16	$y = 0,0131x + 0,8299x + 0,4547$	97,91
Sedang	27,27	1,63	$y = -0,00023x^2 + 1,3906x + 0,5198$	99,12
Cepat	25,62	1,89	$y = -0,0217x^2 + 2,0425x + 0,5739$	99,57
Sangat cepat	4,13	2,30	$y = -0,0339x^2 + 2,6408x + 0,6353$	99,51

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa sebagian besar tanaman berada pada kelompok

sub model pertumbuhan sedang dengan prosentase 27,27%, menyusul sub model

kelompok pertumbuhan lambat dan cepat masing-masing 25,62%. Sub model kelompok pertumbuhan sangat cepat yang mempunyai tingkat pertumbuhan tertinggi hanya berada pada urutan terakhir dengan prosentase 4,13%. Diperkirakan jumlah tanaman *Shorea leprosula* yang mempunyai diameter terbesar pada akhir daur hanya sebesar 4,13% tersebut, menyusul

kelompok di bawahnya sebesar 25,62% dan seterusnya. Semua persamaan yang dihasilkan mempunyai nilai koefisien determinasi di atas 95%. Model ini memprediksi pencapaian diameter tanaman meranti (*Shorea leprosula*) sebesar 40 cm ke atas pada umur 33 tahun (**Gambar 4**).



Gambar 4. Pertumbuhan diameter *Shorea leprosula* pada lima sub model pertumbuhan

D. Uji Antar Model

Pengujian ketiga model persamaan dilakukan terhadap volume pohon per ha yang dihasilkan oleh ketiga persamaan di atas. Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan SPSS 13 diperoleh nilai Sig.= 0,000036 yang lebih kecil dari 0,05 (tarap nyata) sehingga data homogen dan dapat dilakukan analisis sidik ragam maupun beda rata-rata. Hasil analisis ragam diperoleh nilai Sig.= 0,0341 yang lebih kecil dari 0,05 (terima H1) sehingga dapat disimpulkan bahwa

terdapat satu perlakuan atau lebih yang berbeda nyata terhadap yang lain.

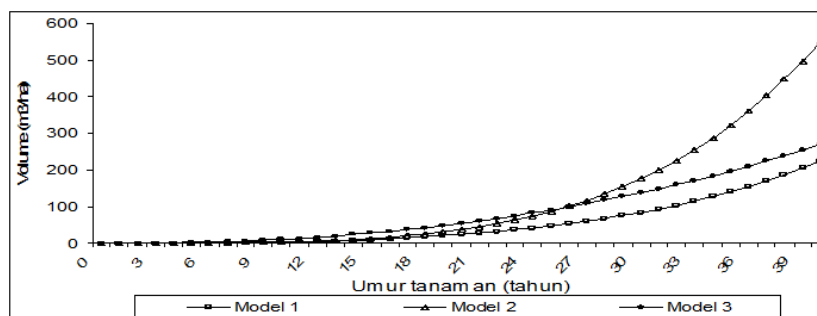
Berdasarkan uji antar perlakuan (**Tabel 3**) volume yang dihasilkan oleh model 3 tidak berbeda nyata dengan model 1 dan model 2 sedangkan model 1 berbeda nyata dengan model 2. Dengan demikian model 3 (persamaan polinomial pada 5 kelompok riap tanaman) adalah yang paling baik karena dapat mewakili model persamaan 1 dan 2. Keputusan ini diperkuat dengan nilai koefisien determinasi yang tinggi (diatas 95%) pada semua sub model pada model persamaan ke-3 (**Tabel 2**).

Tabel 3. Uji LSD terhadap volume tanaman yang dihasilkan tiga model persamaan pertumbuhan

Volume yang Dihasilkan	Volume yang Dihasilkan	Beda Rata-rata	Stndar Error	Tingkat Kepercayaan
Model 1	Model 2	-63,82	24,21	0,010*
	Model 3	-30,04	24,21	0,217
Model 2	Model 1	63,82	24,21	0,010*
	Model 3	33,78	24,21	0,166
Model 3	Model 1	30,04	24,21	0,217
	Model 2	-33,78	24,21	0,166

Grafik pertumbuhan tanaman *Shorea leprosula* yang menggunakan model 1 memberikan hasil prediksi perolehan volume pohon per ha yang paling rendah sedangkan

model 2 yang paling tinggi. Model 3 berada di antara model pertumbuhan ke-1 dan ke-3. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Prediksi volume tanaman per ha pada tiga model pertumbuhan tanaman

Tingkat pertumbuhan setiap individu pohon dalam tegakan hutan seumur (*even-aged stand forest*) dan tidak seumur (*uneven-aged stand forests*) selalu berbeda. Pendekatan umum menggunakan model tegakan harus mencermati penyimpangan (koefisien variasi) yang selalu muncul dalam setiap persamaan. Makin besar keragaman populasi yang diteliti akan semakin besar pula penyimpangan yang didapatkan sehingga dapat mengurangi akurasi prediksi.

Untuk memperkecil penyimpangan yang ada maka perhitungan dinamika tegakan dapat dipecah dalam beberapa kelompok tanaman berdasarkan tingkat pertumbuhannya. Pemodelan individu pohon atau kelompok pohon telah banyak dilakukan dengan mendasarkan pada bermacam-macam fungsi. Rodriguez *et al.* (2003) menggunakan sub model pertumbuhan pohon *Populus euramericana* pada hutan seumur *monoculture* berdasarkan kelas tapak. Vanclay (1995) dan Radonsa *et al.* (2003) menyebutkan adanya pengelompokan dalam pemodelan kelas tegakan (sub model) berdasarkan kerapatan, tapak dan lain-lain

Sering ditemukan adanya hutan tanaman seumur (*monoculture*) yang tumbuh pada kondisi tapak dan kerapatan yang relatif seragam, namun tetap dijumpai adanya perbedaan pola pertumbuhan pada masing-masing individu atau kelompok individu penyusun tegakan tersebut. Beberapa unit manajemen menyasiasi fenomena ini dengan melakukan penjarangan agar terbentuk tegakan yang lebih seragam. Apabila jenis tanaman, kondisi lingkungan dan perlakuan silvikultur sama atau telah dianggap sama, maka perbedaan pola pertumbuhan pada masing-

masing individu atau kelompok individu tersebut disebabkan oleh faktor genetik (Finkeldey, 1989), yang dikumulatifkan dengan kondisi lingkungan sebagai akibat dinamika tegakan yang terbentuk kemudian.

Dengan berasumsi pada logika dan fenomena di atas, maka pemodelan tanaman dalam jalur tanam pada sistem TPTJ lebih sesuai menggunakan model kelompok tanaman berdasarkan kenampakan (*phenotype*) awal berupa kecepatan pertumbuhan diameter dan tinggi masing-masing.

4. Kesimpulan

- Model eksponensial membentuk persamaan $1.0326.e^{0.013X}$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2)= 91,23% dan memprediksi pencapaian diameter tanaman sebesar 40 cm ke atas pada umur 35 tahun.
- Model polinomial rata-rata membentuk persamaan $y= 0.03187x^2 + 0.7991x + 0.4174$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2)= 82,63% dan memprediksi pencapaian diameter tanaman sebesar 40 cm ke atas pada umur 32 tahun
- Sub-sub model polinomial pada lima kelompok tanaman mempunyai nilai koefisien determinasi di atas 95% dan memprediksi pencapaian diameter tanaman sebesar 40 cm ke atas pada umur 33 tahun. Model ini adalah yang paling baik dalam memprediksi pertumbuhan dan hasil tanaman, karena dapat mewakili model eksponensial maupun model polinomial.

Daftar Pustaka

- Bettinger P, Boston K, Siry JP, Grebner DL. 2009. *Forest management and planning*. Academic Press – Elsevier.
- Brown S. 1997. Estimating biomass change of tropical forest a primer. *FAO Forestry Paper* No.134. FAO USA.
- Burkhardt HE. 2003. Suggestion for choosing an appropriate level for modelling forest stand. In Amaro A, Reed D, Soares P, editors. *Modelling Forest System*. CABI Publishing.
- Coates KD, Philip JB. 1997. A gap-based approach for development of silvicultural system to address ecosystem management objectives. *Journal Forest Ecology and Management* 99 (1997) 337-35.
- [Ditjen BPK] Direktorat Jenderal Bina Produksi Kehutanan. 2005. Keputusan Direktur Jenderal Bina Produksi Kehutanan Nomor SK.226/VI-BPHA/2005 Tentang Pedoman Tebang Pilih Tanam Indonesia Intensif (Silin). Departemen Kehutanan, Jakarta.
- [Ditjen BPK] Direktorat Jenderal Bina Produksi Kehutanan. 2010. Surat Keputusan Direktur Jenderal Bina Produksi Kehutanan No. SK.31/VI-BPHA/2010 tentang Penunjukan Pemegang PBPH pada Hutan Alam sebagai Pelaksana Silviculture TPTJ dengan teknik Silin. Ditjen Bina Produksi Kehutanan, Jakarta.
- Finkeldey R. 1989. *An Introduction to Tropical Forest Genetic*. Institute of Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Goettingen, Germany.
- Fisher RF, Binkley. 2000. *Ecology and Management of Forest Soil*. Third Edition. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Fyllas NM, Politi PI, Galanidis A, Dimitrakopoulo PG, Arianoutsou M. 2010. Simulating regeneration and vegetation dynamics in Mediterranean Coniferous Forest. *Ecology Modelling Journal*. 34.
- Gadow KV, Hui G. 1999. *Modelling Forest Development*. Kluwer Academic Publishers.
- Grant WE, Pedersen EK, Marin SL. 1997. *Ecology and Natural Resource Management. Systems Analysis and Simulation*. John Wiley & Sons, Inc.
- Halle F, Oldeman RAA, Tomlinson PB. 1978. *Tropical Trees and Forest, An Architectural Analysis*. Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York.
- Hani'in O. 1999. Pemuliaan pohon hutan Indonesia menghadapi tantangan abad 21. Dalam Hardiyanto EB, editor. Prosiding Seminar Nasional Status Silviculture 1999. *Peluang dan Tantangan Menuju Produktifitas dan Kelestarian Sumberdaya Hutan Jangka Panjang*. Wanagama I. Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Kozlowski TT, Pallardy SG. 1997. *Physiology of Woody Plants*. Academic Press.
- MacKinnon K, Hatta G, Hakimah H, Arthur M. 2000. *Ekologi Kalimantan*. Seri Ekologi Indonesia, Buku III. Canadian International Development Agency (CIDA), Prenhallindo, Jakarta
- Pollet A, Nasrullah. 1994. *Penggunaan Metode Statistika untuk Ilmu Hayati*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Porte A, Bartelink HH. 2001. Modelling mixed forest growth: a review of models for forest management. *Eco. Model. Journal*.
- Radonsa PJ, Koprivica MJ, Lavadinovic VS. 2003. Modelling current annual height increment of young Douglas-fir stands at different site. In Amaro A, Reed D, Soares P, editors. *Modelling Forest System*. CABI Publishing.
- Rodriguez F, De La Rosa JA, Aunos A. 2003. Modelling the diameter at breast height growth of *Populus euramericana* plantation timber in Spain. In Amaro A, Reed D, Soares P, editors. *Modelling Forest System*. CABI Publishing.
- Soekotjo. 2009. *Teknik Silviculture Intensif (Silin)*. Gadjah Mada University Press.

- Vanclay, J.K., 1995. *Growth models for tropical forest: A synthesis of models and methods*. Royal Veterinary and Agricultural University. Thorvaldsensvej 57. DK-1871 Frederiksberg, Denmark.
- Vanclay JK. 2001. *Modelling Forest Growth and Yield. Applications to Mixed Tropical Forest*. CABI Publishing.
- Wahyudi. 2009. Selective cutting and line enrichment planting silvicultural system development on Indonesian tropical rain forest. In: *GAFORN-International Summer School*, Geor-August Universität Göttingen and Universität Dresden, Germany.
- Wahyudi, Matthews P. 1996. *Tabel Volume Lokal di Areal PT Prabanugraha Technology*. Proyek Pembentukan KPHP Wilayah Kalimantan Tengah. Kerja sama Departemen Kehutanan RI dengan Overseas Development Administration (ODA) Kerajaan Inggris.